

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-198518

(43)Date of publication of application : 24.07.2001

(51)Int.Cl.

B05D 3/02  
F26B 5/00

(21)Application number : 2000-012160

(71)Applicant : MITSUBISHI PAPER MILLS LTD

(22)Date of filing : 20.01.2000

(72)Inventor : TAKAHASHI SHUNSUKE

### (54) DRYING METHOD

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a drying condition for suppressing the increase in the length of a dryer necessary for drying without generating surface ununiformity after drying in a drying method for applying a low viscous liquid on a web, on which a water soluble polymer layer is formed, and drying.

SOLUTION: In the method for applying the coating liquid having  $\leq 3$  cp viscosity on the web, on which the water soluble polymer layer is applied, and drying, the coating liquid applied on the water soluble polymer layer is dried at  $\leq 0.5$  g/m<sup>2</sup> sec evaporation rate when the undried remaining wet quantity W1 of the coating liquid in the drying process is in a range expressed by the formula,  $W_2 \times 0.8 \leq W_1 \leq 4 \text{ g/m}^2 + W_2$  wherein, W1 unit is (g/m<sup>2</sup>) and W2 expresses the water absorption (g/m<sup>2</sup>) of the water soluble polymer layer.).

W<sub>2</sub> > 0. 8  
W<sub>1</sub> = W<sub>2</sub> + 4 g/m<sup>2</sup>  
W<sub>1</sub> = W<sub>2</sub> + 4 g/m<sup>2</sup>

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention applies hypoviscosity coating liquid on the web which painted water-soluble polymer layers, such as gelatin, and relates to the desiccation approach at the time of drying.

[0002]

[Description of the Prior Art] As for a record ingredient, for example, an ink jet record ingredient, silver halide photosensitive material, the lithography version, etc., the functional layer to which main components, such as an ink absorbing layer and a silver halide emulsion layer, are painted, and have various functions on it further may be painted on a base material. For example, antistatic layers, such as a surfactant in deck-watertight-luminaire-sized agent layers, such as a cationic polymer in an ink jet record ingredient, and silver halide photosensitive material, the acceptance layer in the lithography version using a silver halide, etc. are mentioned. It is a thin layer and, generally the coating liquid of hypoviscosity is used so that these stratum functionale may not usually check the engine performance of main components.

[0003] Although the productivity drive was benefited for examination of high-speed spreading and high-speed desiccation in recent years, coating liquid of hypoviscosity which was mentioned above was applied on the web on which water-soluble polymers, such as gelatin, were painted beforehand, and when carrying out high-speed desiccation, it was easy to generate the problem called field nonuniformity.

[0004] Usually, in desiccation which was described above, it is carried out by spraying air on a spreading side, but in order to raise a spreading rate, it is necessary to gather drying efficiency. That is, although quick drying is needed, for that purpose, the blasting rate and temperature of dry air are made high, or the approach of lowering a dew-point is taken. However, when water-soluble polymers, such as gelatin, are painted and it is applied upwards, a water-soluble polymer layer once swells after spreading, and it contracts, drying after that, and passes through the process finally dried completely. In such a desiccation process, if quick drying is performed easily, a strain will arise in a water-soluble polymer layer at the time of drying shrinkage, and field nonuniformity will occur as a result. Moreover, if blasting of dry air is strengthened, the dry area of a field will occur at the time of desiccation, but when it dries quickly, it will dry been ruined and this will also become field nonuniformity as a result.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Therefore, the purpose of this invention is not to generate field nonuniformity after desiccation and offer the desiccation approach in which high-speed desiccation is possible on the web to which it comes to paint a water-soluble polymer layer, in the desiccation approach in the case of carrying out spreading desiccation of the hypoviscosity liquid.

[0006]

[Means for Solving the Problem] It was attained by the desiccation approach that the above-mentioned purpose of this invention is characterized by for a vapor rate to dry [ the non-/ of said coating liquid in a

desiccation process / \*\*\*\*\* wet-on web on which water-soluble polymer layer was painted, amount W1 after viscosity is the approach of applying the coating liquid of 3 or less cp, and drying and applies said coating liquid on said water-soluble polymer layer ] in the range of the following formula 1 by 0.5g [/m ] two or less per second.

$W2 \times 0.8 \leq W1 \leq 4g/m^2 + W2$  ... Formula 1 (the inside W1 of a formula expresses the non-\*\*\*\*\* wet amount (g/m<sup>2</sup>) in a desiccation process, and W2 expresses the coefficient of water absorption (g/m<sup>2</sup>) of a water-soluble polymer layer.)

[0007] In this invention, although it goes into a desiccation process after hypoviscosity coating liquid is applied to a water-soluble polymer layer painting web, in this desiccation process, the solvent in coating liquid evaporates and it becomes less than the coverage immediately after spreading. The non-\*\*\*\*\* wet amount W1 of a desiccation process means the value which deducted the amount of the solvent which evaporated during desiccation from the wet coverage immediately after this spreading. (Although there is a \*\*\*\* case for a part or the whole quantity about an organic solvent etc. as a solvent, since water is a principal component, the solvent of coating liquid is usually called "evaporation" here also including volatilization of an organic solvent etc.)

[0008] the range which the range of the non-\*\*\*\*\* wet amount W1 shows in a formula 1 -- first -- an upper limit -- the coefficient of water absorption W2 of a water-soluble polymer layer -- 4g/m<sup>2</sup> -- it is many values and is 80% of value of W2 about a minimum. W2 is JIS here. It is a value by the cob method shown in P8140, and is a value in contact time 30 seconds in 30-degree C water in more detail.

[0009] In this invention, the base material with which a water-soluble polymer layer is painted means a waterproof base material. That is, the resin covering paper with which the polyethylene resin layer was covered is mentioned to both sides of plastic film, such as a polyethylene terephthalate film, or paper. Therefore, the coefficient of water absorption of a water-soluble polymer layer can be calculated by the above-mentioned measurement of water absorption. Moreover, when a back coat layer is in an opposite side, it measures, after exfoliating it.

[0010] The water-soluble polymer layer painted on a base material also has a case more than two-layer, and although total thickness varies with the brand, application, etc., the coefficient of water absorption (W2) of a water-soluble polymer layer can apply this invention preferably in the range which is about [ 2-6g //m ] two. Moreover, the coverage of hypoviscosity coating liquid is wet and suitable in two or less 25 g/m.

[0011] If a vapor rate exceeds 0.5 g/m<sup>2</sup> per second in [ above-mentioned ] W1, field nonuniformity will occur. It is because a strain is produced in a water-soluble polymer layer by swelling a water-soluble polymer layer once with a coating liquid solvent, and being dried quickly after that as mentioned above. Moreover, since there is nothing and it gets dry also while a spreading side is damaged by the force of a wind and leveling when the blasting rate of dry air is gathered and it dries quickly, field nonuniformity arises. on the other hand -- the above -- it is out of range, and in the range which exceeds an upper limit even if a vapor rate exceeds 0.5 g/m<sup>2</sup> per second, even if a strain phenomenon does not start yet and a field is damaged by the wind, leveling is possible. Moreover, in the range of under a minimum, in order to already determine the membrane structure of a water-soluble polymer layer mostly and not to change a lot, even if it dries rapidly, the strain by desiccation is very small. And even if it gathers the blasting rate of dry air at this time, a field is not damaged by the wind.

[0012] In this invention, spreading needs to be performed completely. Although in other words it cannot lead to the result which does not have field nonuniformity even if it uses this invention if there are a muscle, nonuniformity, and a spreading fault of un-applying, at the time of spreading, the method of application or spreading conditions are not limited especially by this invention. However, it is the flow phenomenon (even if it applies to the thickness of homogeneity at the time of spreading) on the base material of coating liquid in which the property of the wave of a base material accompanying transit of the base material after spreading or the super-low viscosity of a shake and coating liquid originates about the upper limit of coverage. the phenomenon in which a base material does not become level but the thickness of coating liquid becomes thick partially by the wave of a base material or shake is said. Since it generates and destabilization of desiccation termination arises, the upper limit of wet coverage

has two or less desirable 25 g/m.

[0013] That on which the main components of various record ingredients were painted as this invention mentioned above as a water-soluble target polymer layer painting web is mentioned. For example, the web on which the silver halide emulsion layer and under coat of the lithography versions using silver complex salt diffusion transfer process, such as a web which painted the layer which used as the principal component the pigment and the water-soluble polymers of ink jet record ingredients, such as a web which painted gelatin, such as a halogenation emulsion layer which constitutes silver halide photosensitive material, an under coat, an antihalation layer, and a backing layer, or the layer which used water-soluble polymers as the principal component in addition to this, such as an ink television layer, were painted is mentioned.

[0014] Antistatic layers, such as a surfactant in deck-watertight-luminaire-ized agent layers, such as the various functional layers by which the viscosity of this invention is painted on the above-mentioned main components with the hypoviscosity coating liquid of 3cp as mentioned above, for example, the cationic polymer in an ink jet record ingredient etc., and silver halide photosensitive material, the acceptance layer (physical development nuclear lamina) in the lithography version using a silver halide, etc. are mentioned. Although the hypoviscosity coating liquid of this invention is drainage system coating liquid which used water as the solvent fundamentally, the solvent may contain the little organic solvent.

[0015] Even if you may be measuring-before non-contact mold spreading methods, such as slide bead spreading, a slide and extrusion method curtain spreading, roller bead spreading, and lip coating-machine spreading, and it is the Ayr knife spreading of a post-measuring spreading method, rod coating-machine spreading, blade coating-machine spreading, etc. as an approach of applying the hypoviscosity coating liquid of this invention, the effectiveness of this invention is not influenced and it is not limited especially.

[0016] It is also possible for especially the desiccation method used by this invention not to be limited, either, to use any of the desiccation method of an Ayr floating dryer method, a roll and a conveyor conveyance one side Ayr desiccation method, an infrared heater method, an ultrasonic sensing method, and an electromagnetic wave method, and to use it combining these.

[0017]

[Example] Although an example is hereafter shown in order to explain this invention still more concretely, this invention is not limited to these but can perform various kinds of application in a claim.

[0018] As an example 1 water-solubility polymer layer painting web, what carried out spreading desiccation of the solution of alkali treatment gelatin was prepared on the polyethylene terephthalate film base material with a thickness of 100 micrometers. And on this water-soluble polymer layer painting web, spreading desiccation of the hypoviscosity coating liquid shown below was carried out, and the sheet was created. This hypoviscosity coating liquid made the color contain, and was adjusted so that it might be easy to evaluate the field nonuniformity after spreading desiccation.

[0019] By changing the gelatin solution coverage of the water-soluble polymer painting web which carried out spreading desiccation of the above-mentioned gelatin solution, the various webs from which the coefficient of water absorption (W2) of a water-soluble polymer layer as shown in Table 1 differs were prepared.

[0020] Hypoviscosity coating liquid was adjusted as follows.

A liquid Color (oxo-Norian yellow) 0.4kg Water 10L B liquid PVA (PVA105 by Kuraray Co., Ltd.) 1.0kg Water It mixed agitating 100LA liquid and B liquid, and water was added further, and it adjusted so that viscosity might serve as 1.5CPs in the temperature of 30 degrees C.

[0021] Wet coverage 15 g/m<sup>2</sup> to 25 g/m<sup>2</sup> was applied for the above-mentioned hypoviscosity coating liquid at the rate of \*\*\*\* 150 m/min to 400 m/min using the slide bead coating machine. Various desiccation conditions at that time, i.e., vapor rates, were changed, the sheet was created, and the following criteria estimated the condition of field nonuniformity. An evaluation result, spreading conditions, and a vapor rate were shown in Table 1. Moreover, the duration which desiccation took was also shown all over Table 1.

[0022] < side nonuniformity > O There is no field nonuniformity and it is good level x. Field nonuniformity occurs and it is improper level [0023].

[Table 1]

	W2	塗速	塗布量	式1 の下 限	式1 の上 限	W1が式1 の範囲で の蒸発速 度速度	式1下限 未満での 蒸発速度	式1上限 を超える 範囲での 蒸発速度	面ムラ評 価結果
	g/m <sup>2</sup>	m/min	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup> 毎秒	g/m <sup>2</sup> 毎秒	g/m <sup>2</sup> 毎秒	
実施例1	3.2	150	15	2.56	7.2	0.45	0.65	0.8	○
実施例2	3.2	250	15	2.56	7.2	0.35	0.65	0.8	○
実施例3	3.2	250	15	2.56	7.2	0.45	0.65	0.8	○
比較例1	3.2	250	15	2.56	7.2	0.55	0.65	0.8	×
比較例2	3.2	250	15	2.56	7.2	0.65	0.65	0.8	×
実施例4	3.2	250	20	2.56	7.2	0.45	0.65	0.8	○
実施例5	3.2	250	25	2.56	7.2	0.45	0.8	1.2	○
比較例3	3.2	250	25	2.56	7.2	0.55	0.8	1.2	×
実施例6	3.2	350	15	2.56	7.2	0.45	0.65	0.8	○
比較例4	3.2	350	15	2.56	7.2	0.55	0.65	0.8	×
実施例7	3.2	350	25	2.56	7.2	0.45	0.8	1.2	○
比較例5	3.2	350	25	2.56	7.2	0.55	0.8	1.2	×
実施例8	3.2	400	15	2.56	7.2	0.45	0.65	0.8	○
実施例9	4.1	250	15	3.28	8.1	0.45	0.65	0.8	○
実施例10	4.1	250	20	3.28	8.1	0.45	0.65	0.8	○
実施例11	4.1	250	25	3.28	8.1	0.45	0.8	1.2	○
比較例6	4.1	250	20	3.28	8.1	0.55	0.65	0.8	×
実施例12	5.5	250	20	4.4	9.4	0.45	0.65	0.8	○
実施例13	5.5	350	25	4.4	9.4	0.45	0.8	1.2	○
比較例7	5.5	350	25	4.4	9.4	0.55	0.8	1.2	×
比較例8	3.2	150	15	2.56	7.2	0.55	0.45	0.45	×
比較例9	5.5	350	25	4.4	9.4	0.55	0.45	0.45	×

[0024] The result of Table 1 shows that there is no field nonuniformity of the obtained sheet, when the vapor rate at that time is two or less per second of 0.5 g/m in the range in which the non-\*\*\*\*\* wet amount W1 in a desiccation process is shown in a formula 1. Moreover, if W1 has a formula 1 out of range regardless of the coefficient of water absorption of a water-soluble polymer layer, or a spreading rate and coverage and the vapor rate at that time is 0.5g [m ] two or less per second in the range in which W1 is shown in a formula 1 regardless of the vapor rate, it is clear that the sheet of a good surface condition without field nonuniformity can be created. About a desiccation duration, in the case of the same coverage, if the case where it corresponds to the desiccation approach of this invention is short, and it is possible not to start field nonuniformity, either and it forces, field nonuniformity cannot be started in shortening or the short dryer of dryer length, and the predominance of this invention is accepted.

[0025]

[Effect of the Invention] According to this invention, it is possible to offer the desiccation approach that field nonuniformity is not generated after desiccation and the die length of a dryer required for desiccation can be stopped as much as possible in the desiccation approach in the case of carrying out spreading desiccation of the hypoviscosity liquid on the web which comes to paint a water-soluble polymer layer at least on a base material.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

TECHNICAL FIELD

---

[Field of the Invention] This invention applies hypoviscosity coating liquid on the web which painted water-soluble polymer layers, such as gelatin, and relates to the desiccation approach at the time of drying.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The desiccation approach characterized by a vapor rate drying [ the non-\*\*\*\*\* wet amount W1 of said coating liquid in a desiccation process ] in the range of the following formula 1 by 0.5g [/m ] two or less per second after viscosity is the approach of applying the coating liquid of 3 or less cp, and drying and applies said coating liquid on said water-soluble polymer layer on the web on which the water-soluble polymer layer was painted.

$W2 \times 0.8 \leq W1 \leq 4g/m^2 + W2$  ... Formula 1 (the inside W1 of a formula expresses the non-\*\*\*\*\* wet amount (g/m<sup>2</sup>) in a desiccation process, and W2 expresses the coefficient of water absorption (g/m<sup>2</sup>) of a water-soluble polymer layer.)

---

[Translation done.]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-198518

(P2001-198518A)

(43)公開日 平成13年 7月24日 (2001.7.24)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	タームコード*(参考)
B 0 5 D 3/02		B 0 5 D 3/02	Z 3 L 1 1 3
F 2 6 B 5/00		F 2 6 B 5/00	4 D 0 7 5

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2000-12160(P2000-12160)

(22)出願日 平成12年 1月20日 (2000.1.20)

(71)出願人 000005980

三菱製紙株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号

(72)発明者 高橋 俊介

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱  
製紙株式会社内

Fターム(参考) 3L113 AB01 AC10 AC13 AC19 AC35

BA28 CA20 CB06 CB08 CB11

DA10 DA24

4D075 BB24Z DA04 DB36 DC27

EB07

(54)【発明の名称】 乾燥方法

(57)【要約】

【課題】水溶性ポリマー層が塗設されてなるウェブ上に、低粘度液を塗布乾燥する場合の乾燥方法において、乾燥後に面ムラを発生させず、かつ乾燥に必要なドライヤーの長さを極力抑えることの可能な乾燥条件を提供する。

\*

$$W_2 \times 0.8 \leq W_1 \leq 4 \text{ g/m}^2 + W_2 \quad \cdots \text{式1}$$

(式中 $W_1$ は乾燥過程での未乾燥残ウェット量 ( $\text{g/m}^2$ )、 $W_2$ は水溶性ポリマー層の吸水量 ( $\text{g/m}^2$ )を

＊【解決手段】水溶性ポリマー層が塗設されたウェブ上に、粘度が3 c p以下の塗布液を塗布し乾燥する方法であって、前記水溶性ポリマー層上に前記塗布液を塗布した後、乾燥過程における前記塗布液の未乾燥残ウェット量 $W_1$ が、下記式1の範囲において蒸発速度が0.5 g /  $\text{m}^2$  毎秒以下で乾燥することを特徴とする乾燥方法。

表す。)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 水溶性ポリマー層が塗設されたウェブ上に、粘度が3 c p以下の塗布液を塗布し乾燥する方法であって、前記水溶性ポリマー層上に前記塗布液を塗布し\*

$$W_2 \times 0.8 \leq W_1 \leq 4 \text{ g/m}^2 + W_2 \quad \cdots \text{式1}$$

(式中 $W_1$ は乾燥過程での未乾燥残ウェット量( $\text{g/m}^2$ )、 $W_2$ は水溶性ポリマー層の吸水量( $\text{g/m}^2$ )を表す。)

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ゼラチン等の水溶性ポリマー層を塗設したウェブ上に低粘度塗布液を塗布し、乾燥する際の乾燥方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】記録材料、例えばインクジェット記録材料、ハロゲン化銀写真感光材料、平版印刷版等は、支持体上にインク受容層やハロゲン化銀乳剤層等の主要構成要素が塗設され、更にその上に各種機能を持つ機能性層が塗設される場合がある。例えば、インクジェット記録材料におけるカチオン性ポリマー等の耐水化剤層、ハロゲン化銀写真感光材料における界面活性剤等の帯電防止層、ハロゲン化銀を用いた平版印刷版における受容層等が挙げられる。これらの機能層は、通常主要構成要素の性能を阻害しないように、薄層であり、低粘度の塗布液が一般的に用いられる。

【0003】近年、生産性向上のために高速塗布、高速乾燥の検討がなされているが、上述したような低粘度の塗布液をゼラチン等の水溶性ポリマーが予め塗設されたウェブ上に塗布し、高速乾燥する際に面ムラと言った問題が発生しやすかった。

【0004】通常、上記したような乾燥の場合には空気を塗布面に吹き付けて行われるが、塗布速度を向上させ※

$$W_2 \times 0.8 \leq W_1 \leq 4 \text{ g/m}^2 + W_2 \quad \cdots \text{式1}$$

(式中 $W_1$ は乾燥過程での未乾燥残ウェット量( $\text{g/m}^2$ )、 $W_2$ は水溶性ポリマー層の吸水量( $\text{g/m}^2$ )を表す。)

【0007】本発明において、水溶性ポリマー層塗設ウェブに低粘度塗布液が塗布された後、乾燥過程に入るが、この乾燥過程では塗布液中の溶媒が蒸発し、塗布直後の塗布量よりも少なくなる。乾燥過程の未乾燥残ウェット量 $W_1$ とは、この塗布直後のウェット塗布量から乾燥中に蒸発した溶媒の量を差し引いた値を言う。(溶媒として有機溶媒等を一部もしくは全量用いる場合があるが、通常、塗布液の溶媒は水が主成分であるため、ここでは有機溶媒等の揮発も含め「蒸発」と称す。)

【0008】未乾燥残ウェット量 $W_1$ の範囲が式1に示す範囲とは、まず上限については、水溶性ポリマー層の吸水量 $W_2$ よりも $4 \text{ g/m}^2$ 多い値であり、下限については、 $W_2$ の80%の値である。ここで $W_2$ はJIS P8140に示されるコップ法による値であり、更に詳しく

\* した後、乾燥過程における前記塗布液の未乾燥残ウェット量 $W_1$ が、下記式1の範囲において蒸発速度が $0.5 \text{ g/m}^2$ 毎秒以下で乾燥することを特徴とする乾燥方法。

※ するには、乾燥効率を上げる必要がある。即ち急速乾燥が必要となるが、そのためには、乾燥空気の吹き付け速度や温度を高くしたり、露点を下げる方法がとられる。しかし、ゼラチン等の水溶性ポリマーが塗設された上に塗布された場合、塗布後一旦水溶性ポリマー層が膨潤し、その後乾燥しながら収縮され、最終的に完全に乾燥される過程を経る。このような乾燥過程において、安易に急速乾燥を行えば、水溶性ポリマー層に乾燥収縮時にひずみが生じ、結果として面ムラが発生する。また、乾燥空気の吹き付けを強くすると面の荒れが乾燥時に発生するが、急速に乾燥した場合、面が荒れたまま乾燥してしまい、結果的にこれも面ムラとなってしまふ。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、水溶性ポリマー層が塗設されてなるウェブ上に、低粘度液を塗布乾燥する場合の乾燥方法において、乾燥後に面ムラを発生させず、かつ高速乾燥が可能な乾燥方法を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的は、水溶性ポリマー層が塗設されたウェブ上に、粘度が3 c p以下の塗布液を塗布し乾燥する方法であって、前記水溶性ポリマー層上に前記塗布液を塗布した後、乾燥過程における前記塗布液の未乾燥残ウェット量 $W_1$ が、下記式1の範囲において蒸発速度が $0.5 \text{ g/m}^2$ 毎秒以下で乾燥することを特徴とする乾燥方法によって達成された。

は $30^\circ\text{C}$ の水での接触時間30秒での値である。

【0009】本発明において、水溶性ポリマー層が塗設される支持体は、耐水性支持体を意味する。即ち、ポリエチレンテレフタレートフィルム等のプラスチックフィルムや紙の両面にポリエチレン樹脂層が被覆された樹脂被覆紙等が挙げられる。従って、上記吸水量測定で水溶性ポリマー層の吸水量を求めることができる。また、反対面にバックコート層がある場合は、それを剥離した後測定する。

【0010】支持体上に塗設される水溶性ポリマー層は、2層以上の場合もあり、またトータルの厚みは、その銘柄や用途等によって様々であるが、水溶性ポリマー層の吸水量( $W_2$ )が $2 \sim 6 \text{ g/m}^2$ 程度の範囲において、本発明は好ましく適用できる。また、低粘度塗布液の塗布量がウェットで $25 \text{ g/m}^2$ 以下において好適である。

【0011】上記の $W_1$ の範囲で蒸発速度が $0.5 \text{ g/}$

m<sup>2</sup>毎秒を越えると面ムラが発生する。なぜなら、前記の様に水溶性ポリマー層は、塗布液溶媒により一度膨潤し、その後急速に乾かされることにより、水溶性ポリマー層にひずみを生じてしまうからである。また、乾燥空気の吹き付け速度を上げて急速に乾かした場合は、風の力により、塗布面が荒らされ、レベリングする間もなく乾いてしまうため、面ムラが生じる。一方、上記範囲外で蒸発速度が0.5 g/m<sup>2</sup>毎秒越えても、上限を越える範囲では、ひずみ現象がまだ始まらず、かつ風によって面が荒らされてもレベリングが可能である。また、下限未満の範囲では、ほぼ水溶性ポリマー層の膜構造がすでに決定され、大きく変化しないため、急激に乾燥を行っても、乾燥によるひずみがごく小さい。かつこの時点で乾燥空気の吹き付け速度を上げて、風で面が荒らされない。

【0012】本発明においては、塗布が完全に行われる必要がある。言い換えれば、塗布時に筋、ムラ、未塗布といった塗布欠点があっても、本発明を用いても、面ムラの無い結果に導くことは出来ないが、その塗布方法や塗布条件は、本発明では特に限定されない。しかし、塗布量の上限については、塗布後の支持体の走行に伴う、支持体のうねりや揺れ及び塗布液の極低粘度の特性が起因する、塗布液の支持体上での流れ現象（塗布時に均一の厚みに塗布しても、支持体のうねりや揺れにより、支持体が水平とならず、塗布液の厚みが部分的に厚くなる現象をいう。）が発生し、乾燥終了の不安定化が生じるために、ウェット塗布量の上限は25 g/m<sup>2</sup>以下が好ましい。

【0013】本発明が対象とする水溶性ポリマー層塗設ウェブとしては、前述したように各種記録材料の主要構成要素が塗設されたものが挙げられる。例えば、ハロゲン化銀写真感光材料を構成するハロゲン化乳剤層、下塗り層、ハレーション防止層、バックング層等のゼラチン類またはその他水溶性ポリマー類を主成分とした層を塗設したウェブ等、インクジェット記録材料のインク受像層等の顔料と水溶性ポリマーを主成分とした層を塗設したウェブ等、銀錯塩拡散転写法を利用した平版印刷版のハロゲン化銀乳剤層と下塗り層が塗設されたウェブが挙げられる。

【0014】本発明の粘度が3 c pの低粘度塗布液と

A液 染料（オキソノールイエロー）

0.4 kg

水

10 L

B液 PVA（（株）クラレ製PVA105）

1.0 kg

水

100 L

A液とB液を攪拌しながら混合し、更に水を加えて、粘度が温度30℃において1.5 CPとなるように調整した。

【0021】上記低粘度塗布液をスライドビードコーターを用いて、塗速150 m/minから400 m/minの速度で、ウェット塗布量15 g/m<sup>2</sup>から25 g/

\*は、前述したように、上記主要構成要素の上に塗設される各種機能性層、例えば、インクジェット記録材料におけるカチオン性ポリマー等の耐水化剤層、ハロゲン化銀写真感光材料における界面活性剤等の帯電防止層、ハロゲン化銀を用いた平版印刷版における受容層（物理現像核層）等が挙げられる。本発明の低粘度塗布液は、基本的には水を溶媒とした水系塗布液であるが、その溶媒は、少量の有機溶媒を含んでいてもよい。

【0015】本発明の低粘度塗布液を塗布する方法としては、スライドビード塗布、スライド及びエクストルージョン方式カーテン塗布、ローラービード塗布、リップコーター塗布等の非接触型前計量塗布方式であっても構わないし、後計量塗布方式のエアーナイフ塗布やロッドコーター塗布、ブレードコーター塗布等であっても、本発明の効果に影響せず、特に限定されるものではない。

【0016】本発明で用いられる乾燥方式も特に限定されず、エアーフローティングドライヤー方式、ロール及びコンベアー搬送片面エアー乾燥方式、赤外線ヒーター方式、超音波方式、電磁波方式の乾燥方式のいずれを用いても構わないし、かつこれらを組み合わせて使用することも可能である。

【0017】

【実施例】以下、本発明をさらに具体的に説明するために実施例を示すが、本発明はこれらに限定されず、特許請求の範囲において各種の応用ができるものである。

【0018】実施例1

水溶性ポリマー層塗設ウェブとして、厚み100 μmのポリエチレンテレフタレートフィルム支持体上にアルカリ処理ゼラチンの溶液を塗布乾燥したものを用意した。そして、該水溶性ポリマー層塗設ウェブの上に、下記に示す低粘度塗布液を塗布乾燥してシートを作成した。該低粘度塗布液は塗布乾燥後の面ムラが評価し易いように、染料を含有させ調整した。

【0019】上記ゼラチン溶液を塗布乾燥した水溶性ポリマー塗設ウェブのゼラチン溶液塗布量を変化することによって、表1に示すような水溶性ポリマー層の吸水量（W<sub>1</sub>）が異なる各種ウェブを用意した。

【0020】低粘度塗布液を下記のようにして調整した。

m<sup>2</sup>の塗布を行った。そのときの乾燥条件、即ち蒸発速度を種々変えてシートを作成し、面ムラの状態を下記基準で評価した。評価結果、塗布条件及び蒸発速度を表1に示した。また、乾燥に要した所要時間も表1中に示した。

【0022】＜面ムラ＞

○ 面ムラが無く、良好レベル

\*【0023】

× 面ムラが発生し、不可レベル

\*【表1】

	W <sub>2</sub>	塗速	塗布量	式1の下 限	式1の上 限	W <sub>1</sub> が式1 の範囲で の蒸発速 度速度	式1下限 未満での 蒸発速度	式1上限 を超える 範囲での 蒸発速度	面ムラ評 価結果
	g/m <sup>2</sup>	m/min	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup> 毎秒	g/m <sup>2</sup> 毎秒	g/m <sup>2</sup> 毎秒	
実施例1	3.2	150	15	2.56	7.2	0.45	0.65	0.8	○
実施例2	3.2	250	15	2.56	7.2	0.35	0.65	0.8	○
実施例3	3.2	250	15	2.56	7.2	0.45	0.65	0.8	○
比較例1	3.2	250	15	2.56	7.2	0.55	0.65	0.8	×
比較例2	3.2	250	15	2.56	7.2	0.65	0.65	0.8	×
実施例4	3.2	250	20	2.56	7.2	0.45	0.65	0.8	○
実施例5	3.2	250	25	2.56	7.2	0.45	0.8	1.2	○
比較例3	3.2	250	25	2.56	7.2	0.55	0.8	1.2	×
実施例6	3.2	350	15	2.56	7.2	0.45	0.65	0.8	○
比較例4	3.2	350	15	2.56	7.2	0.55	0.65	0.8	×
実施例7	3.2	350	25	2.56	7.2	0.45	0.8	1.2	○
比較例5	3.2	350	25	2.56	7.2	0.55	0.8	1.2	×
実施例8	3.2	400	15	2.56	7.2	0.45	0.65	0.8	○
実施例9	4.1	250	15	3.28	8.1	0.45	0.65	0.8	○
実施例10	4.1	250	20	3.28	8.1	0.45	0.65	0.8	○
実施例11	4.1	250	25	3.28	8.1	0.45	0.8	1.2	○
比較例6	4.1	250	20	3.28	8.1	0.55	0.65	0.8	×
実施例12	5.5	250	20	4.4	9.4	0.45	0.65	0.8	○
実施例13	5.5	350	25	4.4	9.4	0.45	0.8	1.2	○
比較例7	5.5	350	25	4.4	9.4	0.55	0.8	1.2	×
比較例8	3.2	150	15	2.56	7.2	0.55	0.45	0.45	×
比較例9	5.5	350	25	4.4	9.4	0.55	0.45	0.45	×

【0024】表1の結果より、乾燥過程での未乾燥残ウェット量W<sub>1</sub>が式1に示される範囲において、その時の蒸発速度が0.5 g/m<sup>2</sup>毎秒以下である場合は、得られたシートの面ムラは無いことが分かる。又、水溶性ポリマー層の吸水量や塗布速度、塗布量に関係なく、かつW<sub>1</sub>が式1の範囲外にあってはその蒸発速度に関係なく、W<sub>1</sub>が式1に示される範囲において、その時の蒸発速度が0.5 g/m<sup>2</sup>毎秒以下であれば、面ムラが無い良好な面質のシートが作成できることが明白である。乾燥所要時間については、同一塗布量の場合、本発明の乾燥方法に該当する場合が短く、かつ面ムラも起こさない

ことが可能であり、強いてはドライヤー長の短縮化や短いドライヤーにおいても面ムラを起こさないことができ、本発明の優位性が認められる。

【0025】

【発明の効果】本発明によれば、支持体上に少なくとも水溶性ポリマー層が塗設されてなるウェブ上に、低粘度液を塗布乾燥する場合の乾燥方法において、乾燥後に面ムラを発生させず、かつ乾燥に必要なドライヤーの長さを極力抑えることができる乾燥方法を提供することが可能である。